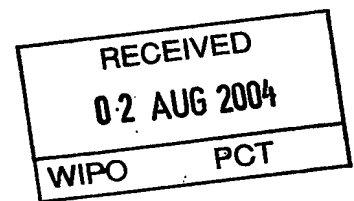




별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

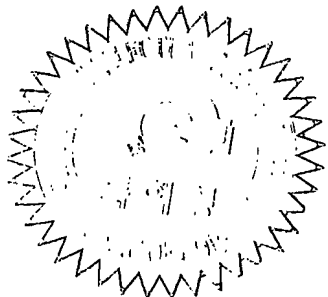
This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.



출원 번호 : 10-2003-0049116
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 07월 18일
Date of Application JUL 18, 2003

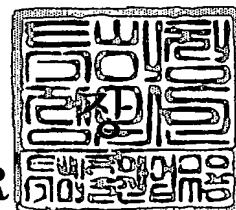
출원인 : 한국전자통신연구원 외 5명
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Institute



2004 년 07 월 16 일

특 허 청

COMMISSIONER



**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2003.07.18
【발명의 명칭】	무선 인터넷 시스템에서 전력절약운용을 위한 방법 및 장치
【발명의 영문명칭】	Method and Apparatus for Mobile Terminal Power Saving in Wireless Internet Systems
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	이원일
【포괄위임등록번호】	2001-038431-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	윤철식
【성명의 영문표기】	YOUN, CHUL SIK
【주민등록번호】	641220-1009115
【우편번호】	139-777
【주소】	서울특별시 노원구 하계동 삼익선경아파트 4동 402호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	임순용
【성명의 영문표기】	LIM, SOON YONG
【주민등록번호】	590315-1017419
【우편번호】	305-755
【주소】	대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 117동 1101호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김재흥
【성명의 영문표기】	KIM, JAE HEUNG

【주민등록번호】	660220-1036228
【우편번호】	305-728
【주소】	대전광역시 유성구 전민동 세종아파트 106동 807호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	여건민
【성명의 영문표기】	YE0,KUN MIN
【주민등록번호】	691220-1675719
【우편번호】	305-804
【주소】	대전광역시 유성구 신성동 136-1번지 금용하이츠 403호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	유병한
【성명의 영문표기】	RYU,BYUNG HAN
【주민등록번호】	610205-1807811
【우편번호】	305-755
【주소】	대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 118동 604호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황승구
【성명의 영문표기】	HWANG,SEUNG KU
【주민등록번호】	570409-1001311
【우편번호】	135-969
【주소】	서울특별시 강남구 대치2동 은마아파트 18동 701호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 유미특허법인 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	12 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	29,000 원

102000049116

출력 일자: 2004/7/23

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 무선 인터넷 시스템에서 사용되는 전력절약운용 방법에 적용되는 것으로서, 단말로 전송될 데이터가 존재하지 않을 때 수면주기 (Sleep Interval)를 지수함수적으로 증가시키는 방식의 전력절약운용 방법을 보다 효율적으로 하기 위한 방법이다. 기존의 전력절약운용 방법으로서 수면주기를 지수함수적으로 증가시키는 방법은 특정 단말로의 데이터가 존재하지 않을 때에는 효율적으로 단말의 전력을 절약할 수 있는 좋은 방법이지만, 개개의 모든 단말에 대하여 개별적으로 수면주기를 갱신해야 하는 등 복잡성을 가지고 있다. 본 발명은 수면주기가 지수함수적으로 증가하는 전력절약운용 시스템에서 수면모드 (Sleep Mode)로 들어가는 단말들의 청취주기 (Listening Interval)가 서로 일치하도록 하는 방법 및 그 활용 방안이다. 수면모드에 있는 단말들을 그룹화함으로써 그 관리를 손쉽게 하고, 그 단말로의 데이터의 존재유무를 손쉽게 빨리 검출할 수 있도록 함으로써 전력절약 (Power Saving)의 효율성을 높이고 관리측면의 시스템의 복잡도를 간단하게 하기 위한 방법이다.

【대표도】

도 4

【색인어】

무선 인터넷 시스템, 전력 소모, 전력 절약 운용, 수면 모드, 청취 주기

【명세서】

【발명의 명칭】

무선 인터넷 시스템에서 전력절약운용을 위한 방법 및 장치{Method and Apparatus for Mobile Terminal Power Saving in Wireless Internet Systems}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 주기적인 수면주기를 가지는 전력절약운용 모드를 예시적으로 도시한 것.

도 2는 지수함수적으로 증가하는 수면주기를 가지는 경우의 전력절약운용 모드를 예시적으로 도시한 것.

도 3은 지수함수적으로 증가하는 수면주기와 주기성을 가지는 수면주기를 결합하는 방법을 도시한 것.

도 4는 수면주기가 $2N$ 인 단말의 수면주기가 수면주기로 처음 진입하는 시점에 따라 $4N$, $8N$, $16N$ 등인 단말의 수면주기와 정렬되는 것을 예시적으로 도시한 것.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<5> 본 발명은 무선 인터넷 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 무선 인터넷 시스템에서 단말의 전력소모를 줄이기 위한 전력절약운용 모드의 적용을 위한 방법 및 송수신기 구조에 관한 것이다.

<6> 무선 인터넷 시스템에서 단말의 이동성을 제공하려면, 단말의 전력 소모를 줄이기 위한 전력절약 운용 (Power Saving Mode of Operation; Sleep Mode라고 부르기도 함)의 제공이 필요

하다. 여러 가지 무선 인터넷 시스템들 (IEEE 802.11a, IEEE 802.16e, HIPERLAN/2)에서는 다양한 형태의 전력소모를 줄이기 위한 방법론 등을 제공하고 있다.

<7> 기존에 제안된 전력절약운용 방안들은 수면모드로 진입할 때 수면주기를 일정하게 설정하고 그 수면주기를 계속 지속되도록 하는 방안 또는 수면모드로 진입할 때 설정된 수면주기를 청취기간 (Listening Interval) 중에 해당 단말로의 데이터가 존재하지 않음을 인식하면 수면주기를 일정배수로 증가시킴으로써 더 장시간의 수면주기 동안 전력을 소모하지 않도록 하는 방안들이 제안되어 있다.

<8> 상기 방안들 중 전자는 규칙적인 주기이나 그 주기가 비교적 긴 경우의 전력절약운용에 유리한 방안이나, 인터넷 트래픽 등과 같은 장기간 의존성 (Long Range Dependence)을 가지는 경우에 효율적인 전력절약운용에는 부적합한 면이 있다. 반면, 후자인 지수함수적으로 증가하는 수면주기를 적용하는 방안은 인터넷 트래픽 등과 같은 장기간 의존성을 가지는 경우에 효율적인 전력절약운용에는 적합하나 모든 개별적인 각각의 단말에 대하여 수면기간 및 청취기간을 관리해야 하는 등의 시스템의 복잡도를 증가시키는 문제가 있다. 또한, 고정된 주기로 출현하지만 그 기간이 상당히 긴 경우의 트래픽에 대하여 단말의 전력을 효율적으로 절약하도록 운용하는데 어려움이 있다.

<9> 이처럼, 상기 두 가지 방안은 모두 장점 및 단점을 가지고 있으며, 서로 상보적이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<10> 본 발명의 목적은 장기간 의존성이 높은 트래픽에 대하여 효율적으로 단말의 소모 전력을 절약할 뿐만 아니라, 주기성을 가지는 트래픽에 대하여 단말의 소모 전력을 절약할 수 있는 방법을 제공하기 위한 것이다.

- <11> 본 발명의 다른 목적은 지수함수적으로 증가하는 수면주기와 주기성을 가지는 수면주기에 모두 적용될 수 있는 전력절약운용 방법 및 장치를 제공하기 위한 것이다.
- <12> 본 발명의 또 다른 목적은 모든 단말들의 수면주기 및 청취기간을 개별적으로 관리하는 것이 아니라, 그룹화하여 관리할 수 있는 방법 및 장치를 제공하기 위한 것이다.
- <13> 본 발명의 또 다른 목적은 청취기간 중에서의 전력소모를 최소화하고 검출시간을 단축하기 위하여 해당 단말로의 트래픽의 존재 유무를 물리계층 (Physical Layer)에서 신속하게 확인 가능하도록 하기 위한 방법 및 장치를 제공하기 위한 것이다.

【발명의 구성】

- <14> 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 일실시예에 따르면, 무선 인터넷 시스템에서 단말의 전력소모를 최소화 하기 위한 전력절약운용 모드를 적용함에 있어서, 지수함수적으로 증가하는 수면주기를 갖는 경우의 단말들의 청취기간을 정렬시킨다.
- <15> 본 발명의 일실시예에 따른 전력절약운용 방법은, 사용자 단말기가 청취기간 중에 자신에게로 향하는 데이터의 존재 유무를 하향 링크 프레임의 전반부에서 그룹에 대한 공지로서 신속히 인식하도록 한다.
- <16> 본 발명의 일실시예에 따른 전력절약운용 장치는 상기 전력절약운용 방법을 사용함으로써 사용자 단말기의 전력소모를 줄이도록 동작한다.
- <17> 이하, 본 발명의 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <18> 도 1은 주기적인 수면주기를 가지는 전력절약운용 모드로 동작하는 단말들의 경우를 예시적으로 도시한 것이다.

- <19> 도 1에 도시된 바와 같이, MT3는 N-프레임마다 한 번만 프레임을 청취하고, MT2는 N/2-프레임마다 한 번씩, MT1은 N/4-프레임마다 한 번씩만 프레임을 청취한다. 따라서, MT1, MT2, MT3 공히 청취하여야 할 필요가 있는 방송정보 (무선채널의 특성상 방송의 성격을 가짐)들은 N-프레임마다 한 번씩 방송되면 되고, 특정한 MT1에 대해서만 전달될 필요가 있는 정보들은 N/4 프레임의 주기를 가지는 서브프레임에서 방송될 수 있다. 이처럼 주기성을 가지는 전력절약운용 모드를 적용할 경우에는 단말들을 그룹화하여 관리할 수 있으므로, 각각의 단말에 대하여 관리의 중복성을 피할 수 있는 장점이 있다.
- <20> 반면에 해당 단말로의 트래픽이 주기성을 가지지 않을 경우, 특히 장기간 의존성을 가지는 경우에는 트래픽이 연집특성을 강하게 나타내므로 트래픽이 존재하는 구간에서는 집중적으로 존재하는 반면, 존재하지 않는 구간에서는 오래도록 트래픽이 존재하지 않는 경향을 나타내므로 이러한 트래픽의 특성에 대해서는 전력절약운용 모드의 효율성이 떨어지는 단점이 있다.
- <21> 도 2는 지수함수적으로 증가하는 수면주기를 가지는 경우의 전력절약운용 모드를 예시적으로 도시한 것이다.
- <22> 상기 설명한 바와 같이, 트래픽이 장기간 의존성을 가지는 경우에는 트래픽이 존재하지 않음을 인지하였을 때, 수면주기를 증가시키는 방식이 더 효율적이다. 따라서, 인터넷 트래픽과 같은 장기간 의존성이 있는 것으로 보고되고 있는 트래픽에 대하여 단말의 전력절약운용 모드로서는 지수함수적으로 증가하는 수면주기를 가지도록 운용하는 것이 장점이 있다.
- <23> 반면에 주기성을 가지는 트래픽에 대해서는 지수함수적으로 증가하는 수면주기를 가지는 전력절약운용 모드는 효율성이 떨어지는 단점이 있다.

- <24> 도 3은 본 발명에서 추구하는 지수함수적으로 증가하는 수면주기와 주기성을 가지는 수면주기를 결합하는 방식을 도시한 것이다.
- <25> 주기성을 가지는 트래픽은 예측이 가능하므로 수면모드로 진입할 때 그 주기성에 맞추어 수면주기를 설정하면 되므로, 수면주기의 최대가 주기성을 가지는 트래픽의 주기와 일치하도록 조정하면 된다.
- <26> 또한, 장기간 의존성을 가지는 트래픽 (예측 불가능한 트래픽)에 대해서는 청취기간마다 그 트래픽의 존재 유무를 확인함으로써 트래픽이 존재하지 않을 경우 수면주기를 증가해 가는 방식으로 수면모드로 진입함으로써 전력절약의 효과를 극대화 할 수 있다.
- <27> 그러나 도 3의 방식을 적용함에 있어서도 일부 단점이 있을 수 있다. 수면모드로 진입하는 개별적인 단말들에 대하여 수면모드로 진입하는 시점과/또는 수면주기 및/또는 청취기간이 달리 적용될 경우, 이들을 관리하는 기지국 (또는 Infrastructure)이 수면모드에 있는 모든 단말 각각에 대하여 해당 단말로의 데이터의 유무를 체크하고 그 수면주기를 갱신하는 동작을 매 프레임마다 해야하는 등의 과도한 부담을 지울 수 있다. 또한, 각각의 단말과의 청취기간에 대한 불일치가 발생하거나 트래픽의 존재에 대한 공지를 인식하지 못하였을 경우에 기지국과 단말 상호간에 재 호출하는 것이 어려워지는 등의 문제가 발생한다.
- <28> 따라서 상기와 같은 문제의 발생을 극복하기 위해서는 수면모드로 진입하는 단말들이 일정한 그룹으로 묶여질 수 있도록 하는 방안이 필요하다. 그룹화될 경우, 기지국은 개별적인 단말 모두에 대하여 체크 및 수면주기의 갱신 등과 같은 작업을 하는 것이 아니라, 특정 그룹 내에서의 체크 및 수면주기의 갱신을 수행함으로써 제어의 부담을 경감시킬 수 있다. 또한, 단말로의 트래픽의 존재 유무의 통지도 매 프레임마다 수행하는 것이 아니라 기본 단위 프레임 (도 2에서의 N-frames) 마다 수행하므로 그에 따른 부담을 줄일 수 있다.

<29> 단말 측면에서는, 그룹화하지 않은 경우에는, 모든 개별 단말이 자신에 대한 트래픽의 존재 유무를 자신의 식별자 (Identification; ID)를 포함한 트래픽 공지 메시지 (특정한 구현을 전제하는 것은 아님. 특정 단말에 대한 트래픽의 존재 유무를 표시하기 위하여 단말의 식별자를 파라미터로 포함하는 기지국과 단말간의 메시지를 의미함.)를 체크해야 한다. 반면, 그룹화하면, 특정 그룹에 대한 트래픽 공지 메시지의 존재 유무를 시스템 정보 등과 같은 시간적으로 앞서며, 하위 계층 (예, Physical layer)에서 점검가능한 플래그 (flag) 형태로 공지할 수 있다. 특정 그룹에 속한 단말은 자신의 그룹에 대하여 트래픽 공지 메시지가 존재하지 않는다는 플래그를 인식하면, 불필요한 메시지의 확인 절차를 중단하고 즉시 수면 모드로 진입할 수 있으므로 전력을 더욱 절약할 수 있는 장점이 있다.

<30> 본 발명에서는 수면모드로 진입하는 단말들이 일정한 그룹으로 묶여질 수 있도록 하는 방안을 제시한다. 도 4에서는 수면주기가 2인 단말이 수면모드로 진입할 때, 수면주기로 진입할 때의 첫 진입 위치가 2일 때, 그 단말로 향하는 트래픽이 존재하지 않을 경우, 그 단말의 수면주기는 지속적으로 4N, 8N, 16N, 32N 등으로 증가하며, 그러한 주기를 가지는 단말들의 그룹과 정렬됨을 보여준다. 최대 창 크기 (maximum window size)를 W_{max} 라고 할 때, 처음 진입 시 수면주기가 2인 단말의 청취주기가 그 보다 수면 주기가 큰 단말들의 주기와 정렬되기 위해서는 프레임 번호를 W_{max} 로 나눈 나머지가 2m이 되도록 진입 시점을 조절하면 된다.

<31> 또한 특정 단말이 속한 그룹은 트래픽의 존재 유무에 따라 트래픽이 존재하지 않는 단말은 일괄적으로 그룹을 갱신하므로 기지국에서 관리의 부담이 크게 경감된다. 또한 단말 각각에 대한 트래픽 공지 이전에 특정 그룹의 단말에 대한 트래픽의 존재 유무를 먼저 공지할 수 있으므로, 트래픽이 존재하지 않는 경우 바로 수면 모드로 복귀할 수 있는 장점을 기대할 수 있다.

【발명의 효과】

<32> 본 발명은 단말의 전력소모를 절약하기 위한 전력절약운용 모드에 있어서, 모든 단말의 수면주기 및 청취기간을 몇 개의 그룹으로 정렬시킴으로써, 기존의 방식들에 따른 각각의 단말에 대하여 개별적으로 수면주기 및 청취기간 등을 관리함에 따른 제어의 복잡성을 줄이고, 단말들이 자신에게로 향하는 데이터의 존재·유무를 신속히 판단할 수 있도록 함으로써 추가적인 전력소모의 절약을 기할 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

무선 인터넷 시스템에서 단말의 전력소모를 최소화하기 위한 전력절약운용 모드를 적용함에 있어서,

지수함수적으로 증가하는 수면주기를 갖는 경우의 단말들의 청취기간을 정렬시키는 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

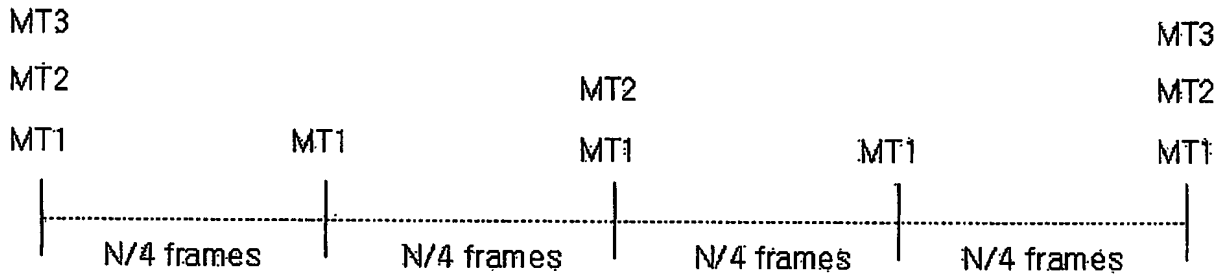
상기 사용자 단말기가 청취기간 중에 자신에게로 향하는 데이터의 존재 유무를 하향 링크 프레임의 전반부에서 그룹에 대한 공지로서 신속히 인식하도록 하는 방법.

【청구항 3】

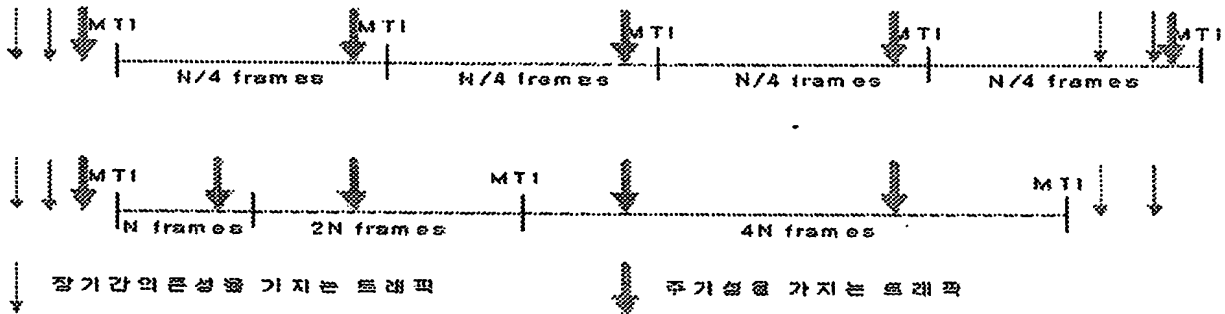
제1항 또는 제2항의 방법을 사용하여 사용자 단말기의 전력소모를 줄이도록 동작하는 장치.

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

【도 4】

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.